

DERWENT-ACC-NO: 1997-308351  
DERWENT-WEEK: 199730  
COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD  
TITLE: Die bonding method of semiconductor chip e.g. LED, diode  
- involves heating expansion tape and which semiconductor  
wafer, partitioned into chip units is fixed, thereby  
slicing individual chip units  
PATENT-ASSIGNEE: ROHM CO LTD[ROHL]  
PRIORITY-DATA: 1995JP-0278046 (October 25, 1995)  
PATENT-FAMILY:  
PUB-NO PUB-DATE LANGUAGE PAGES MAIN-IPC  
JP 09120968 A May 6, 1997 N/A 005 H01L  
021/52  
APPLICATION-DATA:  
PUB-NO APPL-DESCRIPTOR APPL-NO APPL-DATE  
JP 09120968A N/A 1995JP-0278046 October 25, 1995  
INT-CL (IPC): H01L021/301, H01L021/52 , H01L021/68 , H01L023/32  
ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09120968A  
BASIC-ABSTRACT:  
The method involves fixing a partitioned semiconductor wafer (7) on an  
expansion tape (8) through an adhesion layer.  
The expansion tape is heated by which it expands and the semiconductor wafer is  
cut along the partitions to obtain individual chips. The chips are later  
peeled off.  
ADVANTAGE - Ensures work efficiency. Simplifies alignment. Realizes effective  
die bonding.  
CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/4  
TITLE-TERMS: DIE BOND METHOD SEMICONDUCTOR CHIP LED DIODE HEAT EXPAND TAPE  
SEMICONDUCTOR WAFER PARTITION CHIP UNIT FIX SLICE INDIVIDUAL CHIP  
UNIT  
DERWENT-CLASS: U11  
EPI-CODES: U11-C06A2; U11-D01B1; U11-E02A3; U11-F02A3;  
SECONDARY-ACC-NO:  
Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1997-255518

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-120968

(43) 公開日 平成9年(1997)5月6日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L	21/52		H 0 1 L 21/52	F
	21/68		21/68	N
	21/301		23/32	B
	23/32		21/78	P
				Y

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-278046

(22) 出願日 平成7年(1995)10月25日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 波多野 和史

岡山県笠岡市富岡 ワコー株式会社内

(72) 発明者 大島 辰彦

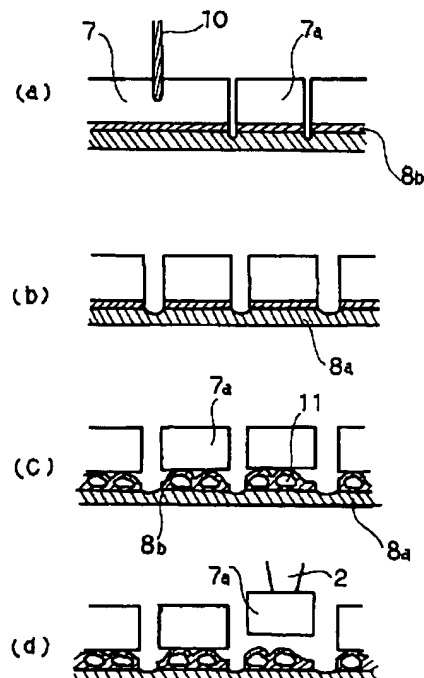
岡山県笠岡市富岡 ワコー株式会社内

(54) 【発明の名称】 半導体チップのダイボンディング方法

(57) 【要約】

【課題】 半導体チップのダイボンディング方法において、位置合わせを容易化し及び作業効率の向上を図る。

【解決手段】 発砲シートが貼着されて成るエキスパンドテープに保持した半導体ウエハを分割して半導体チップとした後、エキスパンドテープを伸張させた状態でこれを加熱することにより発砲シート内に発砲を発生させた状態で半導体チップをエキスパンドテープから剥離すると共に被ボンディング体上にダイボンディングする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】個別に分割した半導体チップを被ボンディング体上にダイボンディングするダイボンディング方法であって、加熱により発泡を生じる発泡シートが貼着され且つ表面に粘着層が形成されたエキスパンドテープ上に貼着した半導体ウエハを分割して個別の半導体チップとし、前記エキスパンドテープを伸張させた状態で前記エキスパンドテープを加熱することにより前記発泡シート内に発泡を生ぜしめ、次いで、半導体チップを前記エキスパンドテープから剥離すると共に被ボンディング体上にダイボンディングすることから成ることを特徴とする半導体チップのダイボンディング方法。

【請求項2】前記発泡シートは半導体チップの裏面の短辺より小さい寸法のピッチで発泡する請求項1に記載のダイボンディング方法。

【請求項3】前記発泡シートの加熱は2方向に移動可能なX-Yテーブルに搭載されたヒートブロックにより行う請求項1に記載のダイボンディング方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、分割された半導体チップを被ボンディング体上にボンディングするダイボンディング方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ダイオードやLED等の素子を構成する半導体チップは、一般に、写真蝕刻法により不純物導入のための拡散やエッチング等の処理をウエハ状態の半導体基板に施すことによりその表面に複数の素子を形成し、これらの素子をダイシング等による分割を施すことにより個別素子化されている。半導体ウエハの分割により個別素子化された半導体チップは、その用途や目的に応じて、リードフレームや回路基板等の被ボンディング体上にダイボンディングすることにより搭載され、その後の半田リフロー等の工程を介して固着される。

【0003】このような半導体チップのダイボンディングは、複数の素子が形成されたウエハを粘着性の表面を有する伸張性のエキスパンドテープ上に保持させた状態でダイシング等により個別の半導体チップに分割後、エキスパンドテープを伸張させることにより半導体チップ相互間を適度に離間させた状態で個々の半導体チップについて吸着コレットを用いてエキスパンドテープからの剥離及び移送を介して行っている。

【0004】このようなダイボンディングは、一般に、図4に示すようなダイボンディング装置を使用して実施されている。ダイボンディング装置は、水平方向に移動可能に図示しないX-Yテーブルに搭載されたスリーブ状の基体21と、基体21の外周に沿って移動可能な円環状のエキスパンドリング22と、基体21の内側に固定され内孔23aを有するやはりスリーブ状の円筒部材23と、円筒部材23の軸心に沿って垂直方向に移動可

能に設けられた突出針24と、基体21の上方で水平及び垂直方向に移動可能に設けられた吸着コレット25と、から構成されている。吸着コレット25には、その軸心方向に通孔25aが形成されており、通孔25a内に作用されるバキュームにより先端での半導体チップのピックアップを可能にしている。円筒部材23の上面は半導体チップのピックアップのためのピックアップステージとして作用するように形成されている。

【0005】このような装置を用いたダイボンディングでは、まず、複数の半導体チップを保持したエキスパンドテープ26の外周をエキスパンドリング22に装着し、これを基体21の外周に沿って押し下げることによりエキスパンドテープ26を伸張させ、エキスパンドテープ26上に保持された半導体チップを相互に離間させた状態で、ダイボンディングすべき半導体チップ27を円筒部材23の内孔23a上に位置合せし、次いで、内孔23a内にバキュームを作用させてエキスパンドテープ25を内孔23a内に吸引すると共に内孔23a内の突出針24をエキスパンドテープ26を突き破って上方に突出させることにより半導体チップ27をエキスパンドテープ26から剥離させ、これを吸着コレット25によりピックアップし、図示しない被ボンディング体に向けて移送し及び載置することによりダイボンディングを施している。

【0006】このように、任意の半導体チップについてのダイボンディング工程が終了したら、X-Yテーブルによる基体21、従ってエキスパンドテープ26、の移動により次の半導体チップに位置合せを行った状態で、同様にダイボンディング工程が繰り返される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述したような従来の方法では、突出針24とコレット25との間のセンター合わせと共に両者24、25間の隙間寸法の調整に正確な調整が要求され、これらが的確になされていないとコレットによる半導体チップの吸着が正しくなされずに、半導体チップが吸着されなかったりまたは不適正な状態で吸着されたりしてダイボンディング工程に大きな支障をきたすことになる。

【0008】また、従来の方法では、エキスパンドテープの通孔内への吸引は電磁弁を用いたエアの制御によりバキュームを発生させ及びこれを解除することにより行っているのだが、電磁弁への電気信号の伝達からバキュームを介したエキスパンドテープの実際の吸引またはその解除までの応答時間の遅れが生じ、バキューム解除による吸引されたエキスパンドテープの復帰が終了しないうちにX-Yテーブルによる位置合せが行われた場合には、突出針24によるエキスパンドテープ26の裂損を招き、作業工程に大きな支障をきたす。

【0009】更に、上述のような個々の半導体チップのダイボンディング工程における応答時間の遅れは、全半

導体チップに対して鑑みた場合、作業効率に対する問題にもなる。従って、本発明の目的は、位置合わせを容易化し及び作業効率の向上を図った半導体チップのダイボンディング方法を得ることにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、請求項1に記載の半導体チップのダイボンディング方法は、個別に分割した半導体チップを被ボンディング体上にダイボンディングするダイボンディング方法であって、加熱により発泡を生じる発泡シートが貼着され且つ表面に粘着層が形成されたエキスパンドテープ上に貼着した半導体ウエハを分割して個別の半導体チップとし、エキスパンドテープを伸張させた状態でエキスパンドテープを加熱することにより発泡シート内に発泡を生ぜしめ、次いで、半導体チップをエキスパンドテープから剥離すると共に被ボンディング体上にダイボンディングすることから成ることを特徴とする。

【0011】請求項2に記載の半導体チップのダイボンディング方法は、請求項1の方法において、発泡シートは半導体チップの裏面側の短辺より小さい寸法のピッチで発泡することから成る。請求項3に記載の半導体チップのダイボンディング方法は、請求項1の方法において、発泡シートの加熱を2方向に移動可能なX-Yテーブルに搭載されたヒートブロックにより行うことから成る。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】次に、本発明による半導体チップのダイボンディング方法について実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。まず、本発明のダイボンディングに使用されるダイボンディング装置は、図1に示すように、内部に加熱のための図示しないヒータが内蔵された金属製の円筒から成るヒータブロック1と、軸心方向に内部通孔2aが形成された円筒状の部材から成る吸着コレット2と、吸着コレット2をヒータブロック1の上方で水平及び垂直方向に移動可能に保持する図示しないコレット移動機構と、バキュームを発生させるための真空ポンプから成るバキューム発生源3と、バキューム発生源3により発生されたバキュームをコレットの内部通孔内に作用させるためにバキューム源とコレットの内部通孔との間を接続するチューブ4と、から成っている。ヒータブロック1は水平方向に移動可能なX-Yテーブル5上に搭載されており、また、ヒータブロック1またはコレット2の上方には図示しないモニターカメラが設けられている。

【0013】ヒータブロック1上には、表面に複数の半導体チップ7aを保持するエキスパンドテープ7がその周縁にて係止されたエキスパンドリング9を介して伸張状態で支持されている。エキスパンドテープ8は、図2に断面を示すように、伸張性を有する基材フィルムとしてのテープ本体8aと、テープ本体8aに裏面に貼合

された熱発泡性の発泡シート8bと、発泡シート8bの表面に形成された粘着材8cと、から成っている。この発泡シートは、一定の温度、例えば約100℃、に加熱することにより発泡を生じるように形成されている。

【0014】本発明の半導体チップのダイボンディング方法は、上述のような構成の装置及びエキスパンドテープを使用して以下のように実施する。まず、従来と同様に、写真蝕刻法により不純物の拡散やエッチング等の工程を介して複数の素子が表面に形成された半導体ウエハを準備する。ウエハの表面側には、例えば、LED素子を構成する拡散領域と共にそれらに接続された金属から成る表面電極が形成され、他方裏面側にはやはり金属から成る裏面電極が全面的に形成されている。

【0015】このようなウエハを準備したら、図3(a)に示すように、ウエハ7を上述したような構成のエキスパンドテープ8に貼着した状態でダイシングブレード10を用いたダイシングによるフルカットを施すことにより個別素子としての半導体チップ7aに分割する。この場合のダイシングはここでは図示を省略する粘着材と共に発泡シートも同時にカットされるような深さで行う。

【0016】ウエハを分割したら、エキスパンドテープ8をその外周にてエキスパンドリングに装着し、中央部分に保持した半導体チップがピックアップステージとしてのヒータブロック1上に位置するようにテープ本体8aが伸張されるようにエキスパンドリングを下方に押し下げた状態でヒータブロックに固定する。このようなエキスパンドテープ8の伸張により、図3(b)に示すように、半導体チップは発泡シート8bと共に、相互に離間された状態でヒータブロック1上に配置されることになる。半導体チップ7a相互間の間隔はエキスパンドリングの押し下げによるエキスパンドテープ8の伸張量により決定されるのだが、本発明の方法では、従来の方法で用いていたような円筒部材やその内孔及びこれによるエキスパンドシートの吸引や突き上げ針による突上げ等を必要としないので、半導体チップ間の間隔はコレットによる半導体チップ7aのエキスパンドテープ8からのピックアップが可能な間隔を確保し得る程度にエキスパンドテープの伸張がなされれば足りる。

【0017】エキスパンドリングによりエキスパンドテープ8を伸張したら、エキスパンドリングを固定した状態で、ヒータブロックに内蔵したヒータに電流を供給することにより、エキスパンドテープ8の発泡シート8bに発泡を生じる温度より高い温度、例えば約100℃、になるまでヒータブロックを加熱する。このようなヒータブロック、従って発泡シート8b、の加熱により発泡シート8bは、図3(c)に示すように、発泡11を生じ、各半導体チップ7aはテープ本体7aに対して上方に押し上げられると共にエキスパンドテープ8から部分的に剥離された状態になる。

5

【0018】このように、半導体チップが発泡シートから部分的に剥離された状態で、図3(d)に示すように、吸着コレット2を任意の半導体チップ7aに向けて下降させバキュームによる吸着によりエキスパンドテープ8から剥離すると共にこれを上方へピックアップし、被ボンディング体の所要箇所に向けて移送し及びボンディングすることにより任意の半導体チップについてのダイボンディング工程が完了する。

【0019】このように1個の半導体チップについてのダイボンディングを完了したら、X-Yテーブルの移動により次にダイボンディングすべき半導体チップに位置合せを行い、同様の工程を繰り返す。このような工程を各半導体チップについて順次繰り返すことにより、ウエハ単位のダイボンディングが完了される。本発明方法に使用する発泡シートとしては、その発砲のピッチをダイボンディングすべき半導体チップのサイズや形状等に応じて決定すればよいのだが、発砲時に半導体チップをより水平な良好な状態に保持させるために、発砲のピッチ(P)を半導体チップの裏面側の短辺幅(W)よりも小さな値、より好ましくは $0.2W < P < 0.7P$ の範囲の値、に設定することにより、エキスパンドテープ上でより良好な保持およびこれからの剥離を得ることができる。

【0020】また、上述の説明では、ウエハに形成し及びこれを分割して得る半導体チップとして、LED素子を例に説明したが、本発明はこれに限られることなく、通常のダイオードやトランジスタまたはIC等の素子にも同様に適用可能なことはいうまでもない。

【0021】

【発明の効果】以上に詳細に説明したように、本発明の半導体チップのダイボンディング方法によれば、加熱により発泡を生じる発泡シートが貼着され且つ表面に粘着層が形成されたエキスパンドテープ上に貼着した半導体ウエハを分割して個別の半導体チップとし、前記エキスパンドテープを伸張させた状態で前記エキスパンドテープを加熱することにより前記発泡シート内に発泡を生ぜ

6

しめ、次いで、半導体チップを前記エキスパンドテープから剥離すると共に被ボンディング体上にダイボンディングすることから成るので、従来の方法におけるような突上げ針とコレットとの間のセンター合わせやこれらの間の隙間寸法における厳密な調整を要することはなく、発砲シートに生じた発砲がコレットによるピックアップ時のクッションとして作用し、以て、半導体チップのピックアップをより確実ならしめる。

【0022】また、半導体チップのピックアップは、一旦発砲させた発砲シート上の半導体チップを順次ピックアップ及びボンディングしてゆけばよいので応答時間の遅れが生じるおそれもほとんどなく、より効率的なダイボンディングが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法に適用されるダイボンディング装置の断面図である。

【図2】本発明の方法に適用されるエキスパンドテープの断面図である。

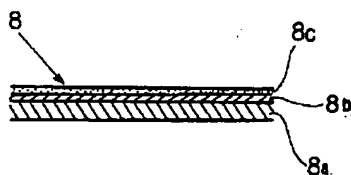
【図3】本発明のダイボンディング方法の主要工程を示す図である。

【図4】従来の方法に適用されているダイボンディング装置の断面図である。

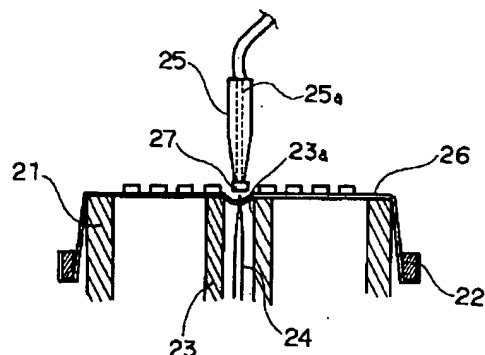
【符号の説明】

- 1 ヒータブロック
- 2 吸着コレット
- 3 バキューム発生源
- 5 X-Yテーブル
- 7 半導体ウエハ
- 7a 半導体チップ
- 8 エキスパンドテープ
- 8a テープ本体
- 8b 発砲シート
- 8c 粘着材
- 9 エキスパンドリング
- 11 発砲

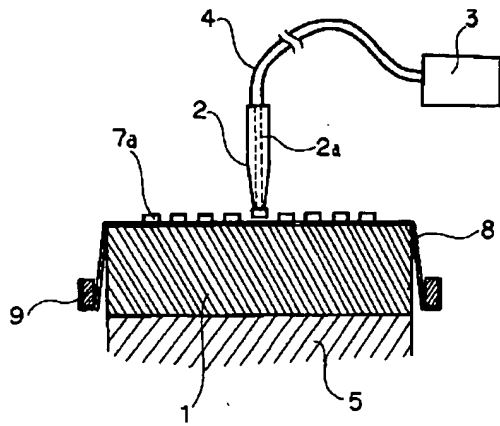
【図2】



【図4】



【図1】



【図3】

